

---

**Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Luftreifenfelge**

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Zur Herstellung einer solchen Luftreifenfelge ist es beispielsweise aus der DE-OS 26 47 464 bekannt, auf einem längsgeschweißten, zylindrischen Rohrabschnitt, der auch als Bandage bezeichnet wird, durch Andrücken mindestens einer rotierenden Drück- oder Streckrolle in Korrespondenz mit einem Werkzeug-Innenfutter die Ausgangswandstärke, also die des Rohrabschnitts, zu verdünnen unter gleichzeitiger Längenstreckung, so daß sich partiell unterschiedliche, funktionsabhängig vorgegebene Wanddicken über rotationssymmetrische Bereiche ergeben.

So wird üblicherweise die Felgenschüssel mit dem Felgenbett im Bereich eines Tiefbettes verschweißt, wozu dies eine bestimmte Wanddicke haben muß.

Aufgrund von geforderten Gewichtsoptimierungen sollen die Bereiche, die, im Gegensatz zu dem genannten Schweißbereich, keiner besonderen Beanspruchung unterliegen, so dünn wie möglich ausgebildet sein, so daß die ursprüngliche Wanddicke, die bei der fertigen Luftreifenfelge lediglich in den genannten beanspruchten Bereichen noch vorliegt, durch Fließpressen entsprechend reduziert wird.

Allerdings ist dies mit einer Reihe von Nachteilen verbunden. So sind beispielsweise mehrere Arbeitsschritte erforderlich, um die Wandstärkenreduzierung zu erreichen, was zu relativ hohen Fertigungszeiten und sich daraus ergebenden hohen Fertigungskosten führt.

Hierzu trägt auch bei, daß die Ränder der Flanken durch das Fließpressen, also das Strecken des Materials, „zipfelig“ werden, d. h., es entsteht eine im weitesten Sinne ausgefranste Kante, die eine Nachbearbeitung erforderlich macht.

5 Insbesondere unter dem Gesichtspunkt, daß solche Luftreifenfelgen als Serienteile in großen Stückzahlen hergestellt werden, kommt den genannten Nachteilen eine besondere Bedeutung zu.

10 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, daß die Herstellungszeiten verkürzt werden und damit eine kostengünstigere Fertigung möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7.

15 Der als Rohling eingesetzte Rohrabschnitt weist fertigungsbedingt in seiner Wandstärke relativ große Toleranzen auf, die bisher beim Fließpressen auf eine vorbestimmte Wandstärke der Flanken zu den genannten Zipfelungen der Ränder führte.

20 Durch das neue Verfahren hingegen wird ein exaktes, vorherbestimmbares Materialvolumen geschaffen, das für die weitere Bearbeitung der Flanken (Längenstreckung, Konturierung und Bringen auf vorbestimmte Wandstärken) zur Verfügung steht.

25 Dabei wird die Längenstreckung, die sich aus der mittels Drückwalzen durchgeführten, gegebenenfalls partiellen Wandstärkenreduzierung ergibt, vorzugsweise durch einen Anschlag begrenzt, der an der Mantelfläche des Werkzeug-Innenfutters umlaufend vorgesehen ist und an dem die jeweilige Flanke in Endstellung, also nach Beendigung des Drückwalzens anliegt.

Durch das nach dem Drückwalzen definiert vorliegende Volumen der Flanken ist auch deren Länge nach Beendigung der Verformung, unter Berücksichtigung der gewünschten Wandstärken, bestimmbar.

- 5 Hierdurch ist nicht nur eine maßlich genaue Fertigung des Felgenbettes möglich, sondern es kann auch auf das nachträgliche Besäumen der Ränder verzichtet werden, da aufgrund des bei jedem als Serienprodukt herzustellenden Felgenbettes gleiche Flanken-Volumina nach dem ersten Verfahrensschritt vorliegen.
- 10 Das sich aus den Dicke-Toleranzen ergebende überschüssige Material wird bei der Wandstärkenegalisierung in die Tiefbettzone geschoben, wo es zu einer Wandverstärkung führt.
- 15 Als Ausgangswandstärke des Rohrabschnitts kann daher eine solche gewählt werden, die geringer ist als die Endwandstärke im Bereich der Tiefbettzone, deren Enddicke sich wiederum ergibt aus der Ursprungs-Wandstärke und dem zugetragenen Toleranz-Material der Flanken.
- 20 Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, daß vor der Egalisierung der Wandstärke des dann noch zylindrischen Rohrabschnitts als Ausgangsprodukt dieser an zumindest einer, vorzugsweise jedoch beiden Endseiten aufgeweitet wird.
- 25 In diesem Fall ist der Durchmesser des zylindrischen Rohrabschnitts kleiner als der größte Außendurchmesser des durch die nachfolgenden Bearbeitungsschritte herzustellenden Felgenbetts, wohingegen der Durchmesser des Rohrabschnitts dem größten Durchmesser des Felgenbetts entspricht, wenn auf die endseitige Aufweitung verzichtet wird.
- 30 Da das Materialvolumen der Felge in jedem Fall gleich bleibt, ist entsprechend bei geringerem Durchmesser des Einsatz-Rohrabschnitts eine größere Breite oder Wandstärke des Rohrabschnitts vorzusehen.

Die genannte Aufweitung des Rohrabschnitts hat fertigungstechnische Vorteile, da beim anschließenden Drücken zur Konturierung ein unkontrolliertes Auswandern der Endbereiche verhindert wird.

5

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist so ausgebildet, daß zur Aufnahme des zylindrischen Rohrabschnitts ein zweiteiliges, an seiner äußeren Mantelfläche konturiertes Werkzeug-Innenfutter vorgesehen ist, wobei die beiden Werkzeug-Innenfutter-Teile relativ zueinander axial bewegbar sind.

10

Weitere vorteilhafte Ausbildungen sowohl des Verfahrens wie auch der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

15

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand der Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeigen, nochmals beschrieben.

20

Es zeigen:

Figuren

1 und 2 eine Vorrichtung zur Durchführung eines ersten Verfahrensschritts, jeweils im Längsschnitt dargestellt,

25

Figuren

3 und 4 jeweils eine weitere Vorrichtung für jeweils folgende Verfahrensschritte, ebenfalls im Längsschnitt gezeigt,

30

Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung eines ersten Verfahrensschritts in einem schematischen Längsschnitt.

Eine in den Figuren 1 und 2 gezeigte Vorrichtung zur Herstellung einer gewichts-  
optimierten Luftreifenfelge, bei der aus einem zylindrischen Rohrabschnitt 1a,  
vorzugsweise aus Stahl, durch Kaltverformen ein Felgenbett 1 mit rotationssym-  
metrisch partiell unterschiedlichen Wanddicken hergestellt wird, das anschließend  
mit einer nicht dargestellten Felgenschüssel verbunden wird, vorzugsweise durch  
5 Verschweißen.

Diese Vorrichtung weist ein Werkzeuginnenfutter 2 auf, das aus einem ersten Futterteil 3 und einem zweiten Futterteil 4 besteht, die in axialer Richtung federbelas-  
10 tet relativ zueinander bewegbar sind.

Der Außenmantel des Werkzeuginnenfutters 2 ist mit einer Vorkontur 5 versehen,  
in die mittels Drück/Walz-Rollen 8 der Rohrabschnitt 1 entsprechend eindrückbar  
ist.

Aus der Figur 1 ist der Beginn des Verfahrens erkennbar, bei dem der zylinder-  
förmige Rohrabschnitt 1a außenseitig an dem Werkzeuginnenfutter 2 anliegt.

Ausgehend von den beiden Endseiten des Rohrabschnitts 1a wird mittels der  
20 Drück/Walz-Rollen 8 toleranzbedingtes Überschußmaterial eines jeweiligen be-  
stimmten, eine Flanke 6 bildenden rotationssymmetrischen Bereichs unter Egali-  
sierung der Wandstärke S1 in den Bereich einer Tiefbettzone 7 verschoben, von  
dem aus sich beidseitig die gebildeten Flanken 6 unter gleicher Wandstärke S2  
erstrecken. Dabei nehmen sowohl die Tiefbettzone 7 wie auch die Flanken 6 die  
25 von der Vorkontur 5 vorbestimmte Form an.

Das toleranzbedingte Überschußmaterial führt zu einer Verdickung der Wandstär-  
ke S3 der Tiefbettzone 7 gegenüber der ursprünglichen Wandung, während diese  
im Bereich der Flanken 6 so weit egalisiert ist, daß sie beispielsweise dem unteren  
30 Toleranzmaß entspricht.

5 Beispielhaft wird als Ausgangswandstärke des Rohrzyllinders 1a eine Dicke von  $3,5 + 0,1$  angegeben, so daß die Wandstärke S2 der Flanken 6 3,4 ist, während die Wanddicke S3 der Tiefbettzone 7 etwa 3,85 sein kann. Hier hat die Egalisierung der Wandstärke im Bereich der Flanken 6 zu einer Verdickung der Tiefbettzone 7 gegenüber dem ursprünglichen Materialeinsatz geführt.

10 Um den Rohrabschnitt 1a in axialer Richtung zu halten und um zu verhindern, daß beim Walzen eine axiale Streckung erfolgt, weisen sowohl das erste Futterteil 3 wie auch das zweite Futterteil 4 einen umlaufenden Anschlag 9 auf, an dem sich zunächst der Rohrabschnitt 1a und im weiteren Verlauf des Verfahrens das vor-konturierte Felgenbett 1 endseitig abstützt.

15 Entsprechend der durch die Vorkonturierung erfolgenden Längenverkürzung des Rohrabschnitts 1a wird das zweite Futterteil 4 mit Federkraft nachgeführt, bis es eine Endstellung erreicht, wie sie in Figur 1 gestrichelt gezeigt ist und wie sie die Figur 2 wiedergibt.

20 Im folgenden Verfahrensschritt werden die Flanken 6 unter Streckung nach außen hin weiter konturiert, wie dies in der Figur 3 erkennbar ist.

25 Hier ist ein weiteres Werkzeuginnenfutter 2a dargestellt, dessen erstes und zweites Futterteil 3a bzw. 4a gegenüber dem ersten und zweiten Futterteil 3 bzw. 4 nach Figuren 1 und 2 einen veränderten und gestreckten Verlauf der Kontur 5a aufwei-sen.

25 Mittels dieser Vorrichtung, die zumindest eine Drück/Walz-Rolle 8 aufweist, sind die jeweils unterschiedlichen Wandstärken der Flanken 6 herstellbar.

30 Unter Längenstreckung wird eine der beiden Flanken 6, ausgehend von der Tief-bettzone 7, mittels der von innen nach außen drückenden Drück/Walz-Rolle 8 auf eine Wanddicke S4 gebracht, die unter Bezugnahme auf die vorherigen Maßanga-ben beispielsweise 2,6 sein kann.

Die gegenüber liegende Flanke 6 hingegen wird so weit gestreckt, daß sich innerhalb der Flanke 6 ein rotationssymmetrischer Bereich mit der Wandstärke ebenfalls  $S4 = 2,6$  und ein anderer Bereich mit der Wandstärke  $S5 = 1,8$  ergibt.

5

Endseitig wird die Verformung der Flanken 6 durch Anschläge 9a begrenzt, die umlaufend am ersten bzw. zweiten Futterteil 3a bzw. 4a vorgesehen sind und jeweils den Abschluß der Kontur 5a bilden.

10

Das zuvor durch die Egalisierung der Flanken 6 genau bestimmmbare Volumen findet sich wieder in der nun demgegenüber größeren axialen Erstreckung und der teilweise partiell verringerten Wandstärke.

15

In jedem Fall sind die Höhe des Felgenbettes 1 und die Wandstärken der Flanken 6 exakt vorherbestimbar.

20

In einer folgenden Weiterbearbeitung des Felgenbettes 1, wie sie in der Figur 4 gezeigt ist, werden die Endbereiche der Flanken 6 durch Formrollen 10 endbearbeitet. In an sich bekannter Weise werden hierbei umlaufende Felgenhörner 11 und Buckel 12 (humps) angeformt, die der Aufnahme eines Reifens dienen.

25

Auch hier ist ein Werkzeuginnenfutter 2b vorgesehen, das aus einem ersten Futterteil 3b und einem zweiten Futterteil 4b besteht, die außenseitig zumindest teilweise der Kontur des Felgenbettes 1 entsprechend geformt sind.

30

In der Figur 5 ist erkennbar, daß der größte Durchmesser der Futterteile 3, 4 im Bearbeitungsbereich bzw. im Anlagebereich mit dem Rohrabschnitt 1a größer ist als der lichte Durchmesser dieses Rohrabschnitts 1a, so daß der zunächst zylindrische Rohrabschnitt 1a mit seinen Endkanten an der jeweils zugeordneten Vorkontur 5 der Futterteile 3, 4 anliegt.

Bei einem axialen Zustellen der Futterteile 3, 4 zueinander werden die Endbereiche des Rohrabschnitts 1a jeweils zu einer Aufweitung 1b verformt.

Die weitere Bearbeitung, d. h. die Konturierung auch in den Endbereichen erfolgt,  
5 wie beschrieben, mittels der Drück/Walz-Rollen 8.

**Bezugszeichenliste**

- 5      1      Felgenbett
- 1a     Rohrabschnitt
- 1b     Aufweitung
- 2      Werkzeug-Innenfutter
- 2a     Werkzeug-Innenfutter
- 10     3      erstes Futterteil
- 3a     erstes Futterteil
- 4      zweites Futterteil
- 4a     zweites Futterteil
- 5      Vorkontur
- 15     5a     Kontur
- 6      Flanke
- 7      Tiefbett-Zone
- 8      Drück/Walz-Rolle
- 9      Anschlag
- 20     9a     Anschlag
- 10     Formrolle
- 11     Felgenhorn
- 12     Buckel

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge, bei dem aus einem vorzugsweise aus einem geschweißten Rohr hergestellten Rohrabschnitt (1a) durch Kaltverformen ein Felgenbett (1) mit rotationssymmetrisch partiell unterschiedlichen Wanddicken hergestellt und anschließend mit einer Felgenschüssel verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wandung des Rohrabschnitts (1a), ausgehend von den beiden Endseiten her, jeweils über einen bestimmten rotationssymmetrischen Bereich, der eine Flanke (6) bildet, unter Bildung einer Vorkontur auf eine weitgehend exakte Wandstärke (S2) gebracht wird, wobei das toleranzbedingte Überschußmaterial der Flanken (6) in eine Tiefbettzone (7) zwischen den beiden Flanken (6) geschoben wird, und daß danach die Flanken (6) durch Drückwalzen unter Streckung zum freien Randbereich hin konturiert und in ihrer Dicke (S4, S5), gegebenenfalls partiell unterschiedlich, auf ein vorbestimmtes Maß reduziert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor der Egalisierung der Wandstärke (S1) der zylindrische Rohrabschnitt (1a) an zumindest einer, vorzugsweise beiden Endseiten aufgeweitet wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flanken (6) bei der Streckung mit ihren Stirnseiten gegen einen Anschlag (9a) gedrückt werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorkonturierung der Flanken (6) und deren Egalisierung der Wandstärke (S1) durch Walzen erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das toleranzbedingte Überschußmaterial der Flanken (6) für eine

weitgehend gleichmäßige Verdickung der Wandstärke (S3) des Tiefbettes (7) genutzt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Felgenbett (1) während der Streckung der Flanken (6) zu einer Endkontur geformt wird,
7. Verfahren nacheinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die freien Endbereiche der Flanken (6) nach deren Streckung durch Formrollen endbearbeitet werden.
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Vorkonturierung des Felgenbettes (1) und Egalisierung der Wandstärke der Flanken (6) ein Werkzeug-Innenfutter (2) vorgesehen ist, das ein erstes Futterteil (3) und ein zweites Futterteil (4) aufweist, die in axialer Richtung relativ zueinander bewegbar sind und deren äußere Mantelflächen eine Vorkontur (5) aufweisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der größte Durchmesser der Futterteile (3, 4) im Bearbeitungsbereich größer ist als der lichte Durchmesser des zunächst zylindrischen Rohrabschnitts (1a).
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorkontur (5) durch umlaufende Anschläge (9) in Form einer Kante begrenzt ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8-10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das axial bewegbare Futterteil (3) oder (4) federbelastet gegen das andere Futterteil (3) oder (4) bewegbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein weiteres Werkzeug-Innenfutter (2a) vorgesehen ist, das aus einem ersten Futterteil (3a) und einem zweiten Futterteil (4a) besteht und das mantelseitig eine Kontur (5a)

aufweist, die der Kontur des fertigen Felgenbetts (1) im Bereich der Flanken (6) entspricht.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8-12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontur (5a) endseitig durch jeweils einen umlaufenden Anschlag (9a) begrenzt ist.

5 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8-13, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Drück/Walz-Rolle (8) vorgesehen ist, mit der der Rohrab-  
10 schnitt (1a) in die Vorkontur (5) bzw. die Kontur (5a) eindrückbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8-14, **dadurch gekennzeichnet, daß** Formrollen (10) vorgesehen sind, mit denen die Endbereiche des konturierten Felgenbetts bearbeitbar sind.

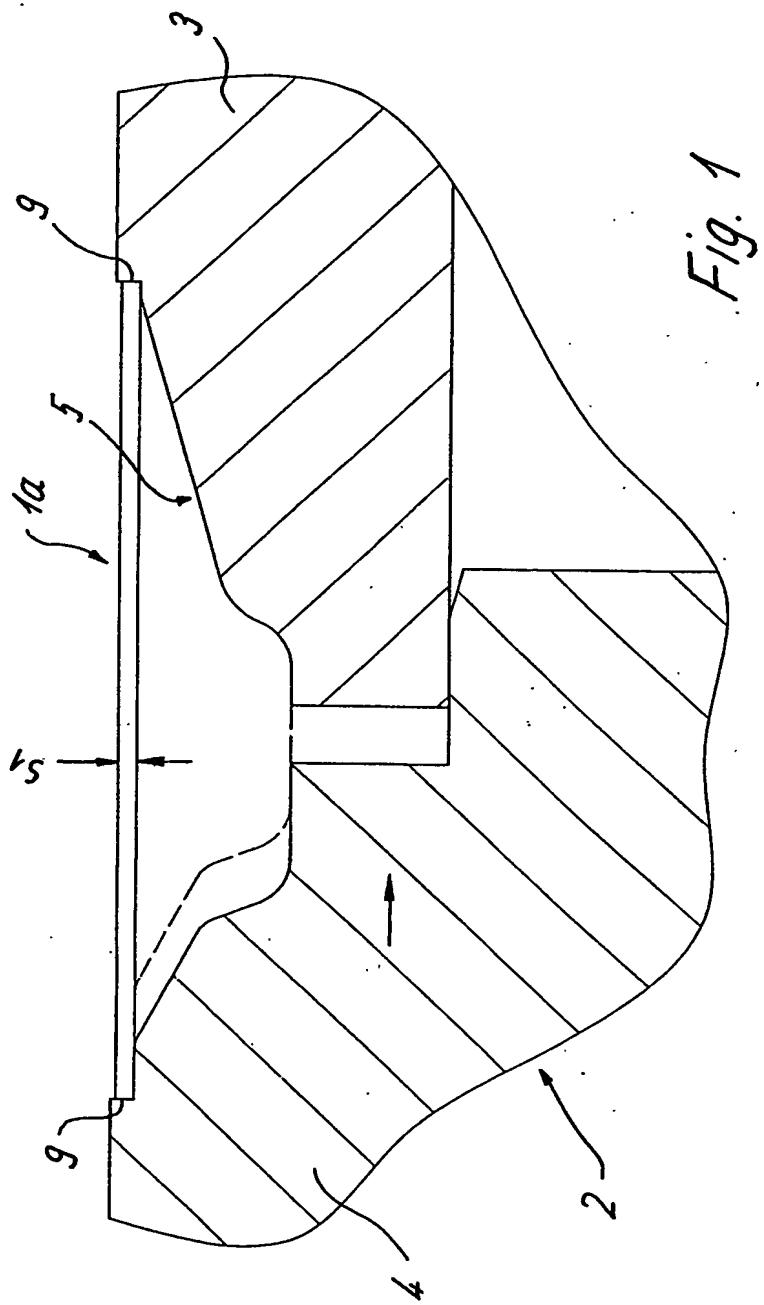


Fig. 1

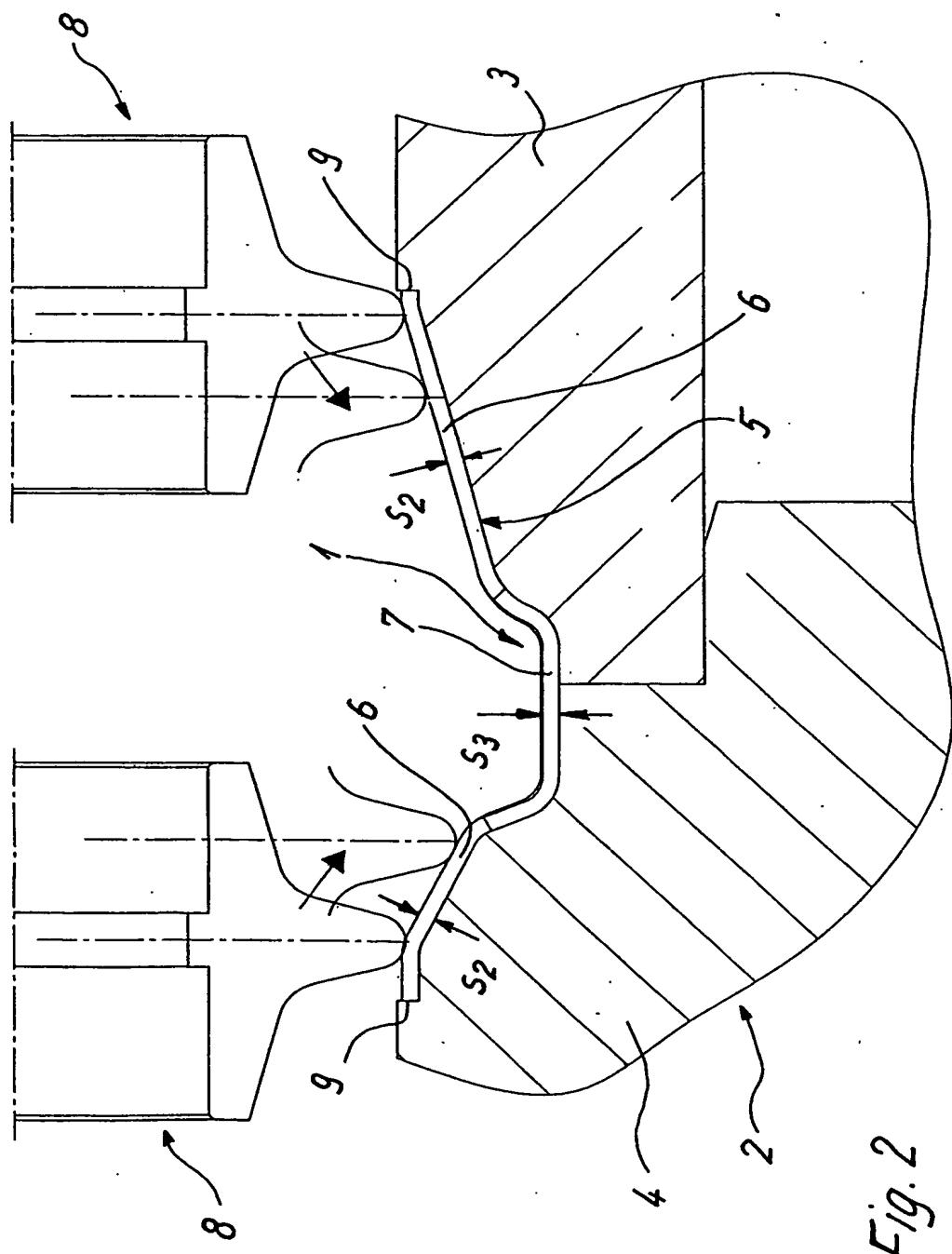


Fig. 2

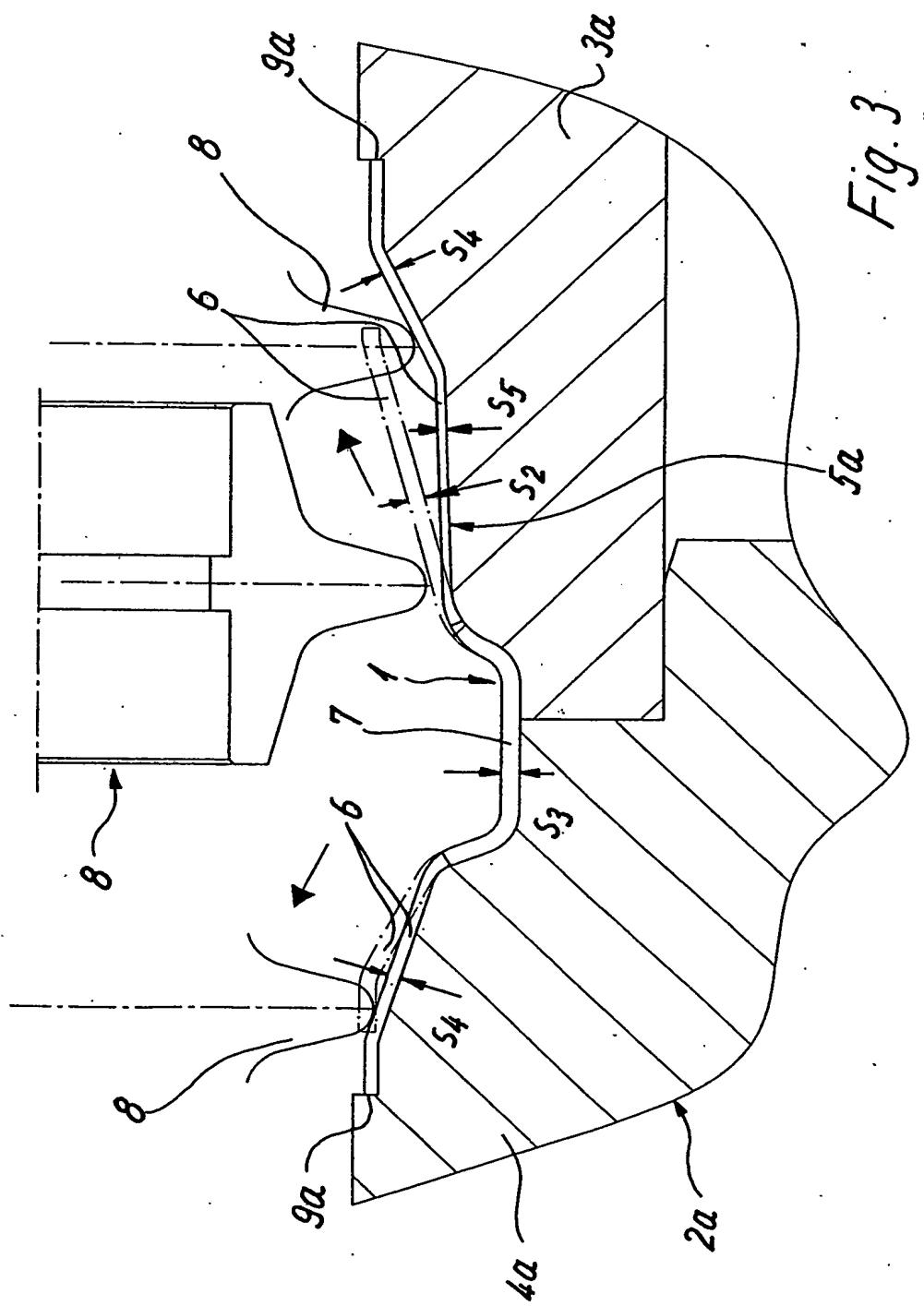
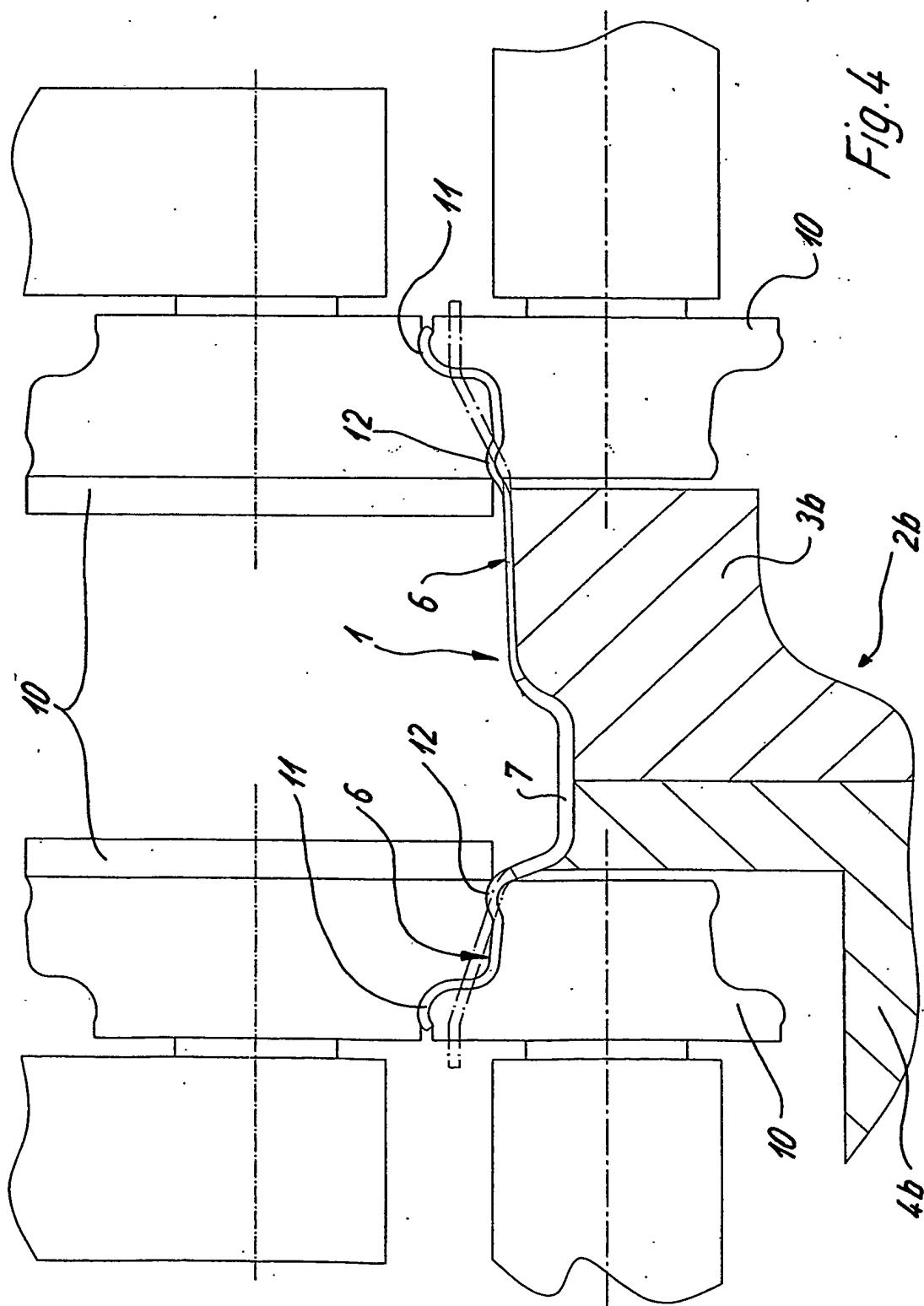


Fig. 3



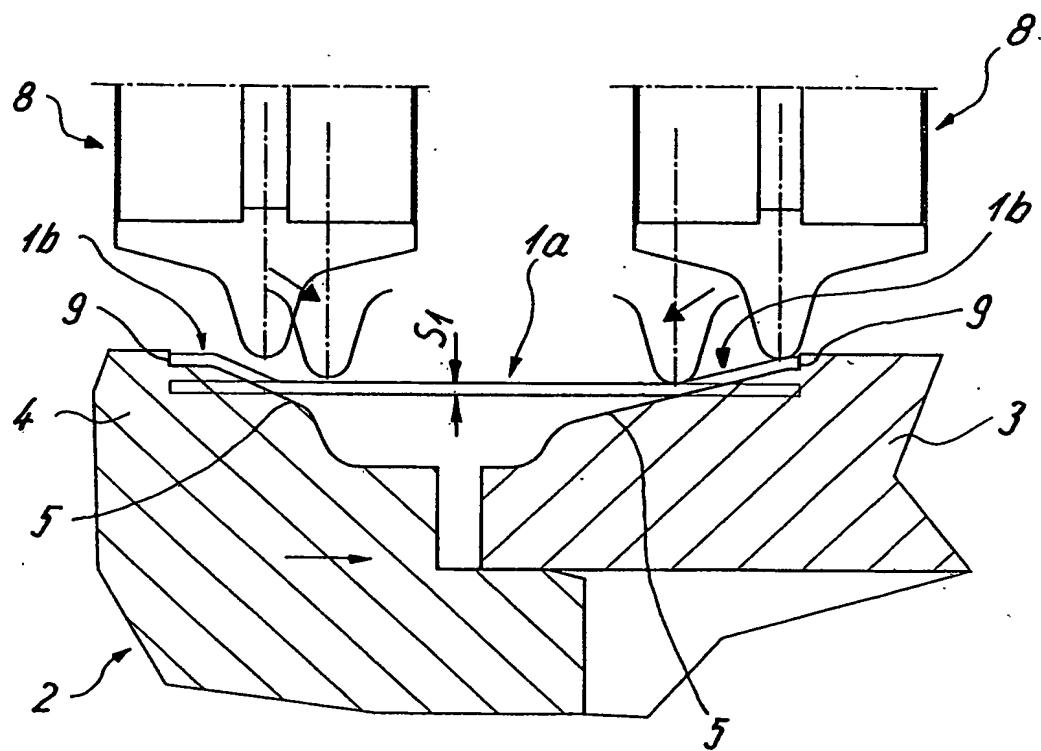


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/09912

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B21D53/30 B21D22/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96 25257 A (HESS ENG INC) 22 August 1996 (1996-08-22) the whole document ---	1-15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 046 (M-360), 27 February 1985 (1985-02-27) & JP 59 185532 A (NIHON SPINDLE SEIZOU KK), 22 October 1984 (1984-10-22) abstract ---	1-15
X	US 5 212 866 A (KOESTERMEIER KARL-HEINZ ET AL) 25 May 1993 (1993-05-25) the whole document ---	1-15
X	DE 26 47 464 A (WISSNER HANS J ING GRAD) 27 April 1978 (1978-04-27) the whole document ---	1, 4, 6, 7 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 2004

Date of mailing of the international search report

29/01/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peeters, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/US 03/09912

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 364 550 A (GEORGE MARVAY ET AL) 23 January 1968 (1968-01-23) the whole document ----	1,8
X	US 2 185 347 A (LE JEUNE FRANK H) 2 January 1940 (1940-01-02) the whole document ----	1,8
A	DE 199 24 062 A (LEICO WERKZEUGMASCHB GMBH & CO) 9 December 1999 (1999-12-09) ----	
A	DE 29 45 764 A (KELSEY HAYES CO) 21 May 1981 (1981-05-21) ----	
A	DE 197 27 599 A (VOLKSWAGENWERK AG) 7 January 1999 (1999-01-07) ----	
P, X	DE 102 04 054 C (WF MASCHB UND BLECHFORMTECHNIK) 17 April 2003 (2003-04-17) the whole document -----	1-15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP03/09912

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9625257	A	22-08-1996	WO	9625257 A1	22-08-1996
JP 59185532	A	22-10-1984	NONE		
US 5212866	A	25-05-1993	DE	4102139 C1	09-07-1992
DE 2647464	A	27-04-1978	DE	2647464 A1	27-04-1978
US 3364550	A	23-01-1968	NONE		
US 2185347	A	02-01-1940	NONE		
DE 19924062	A	09-12-1999	DE	19924062 A1	09-12-1999
			DE	50004428 D1	18-12-2003
			WO	0072994 A2	07-12-2000
			EP	1181119 A2	27-02-2002
DE 2945764	A	21-05-1981	DE	2945764 A1	21-05-1981
DE 19727599	A	07-01-1999	DE	19727599 A1	07-01-1999
DE 10204054	C	17-04-2003	DE	10204054 C1	17-04-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/09912

**A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B21D53/30 B21D22/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 96 25257 A (HESS ENG INC) 22. August 1996 (1996-08-22) das ganze Dokument ---	1-15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 046 (M-360), 27. Februar 1985 (1985-02-27) & JP 59 185532 A (NIHON SPINDLE SEIZOU KK), 22. Oktober 1984 (1984-10-22) Zusammenfassung ---	1-15
X	US 5 212 866 A (KOESTERMEIER KARL-HEINZ ET AL) 25. Mai 1993 (1993-05-25) das ganze Dokument ---	1-15
X	DE 26 47 464 A (WISSNER HANS J ING GRAD) 27. April 1978 (1978-04-27) das ganze Dokument ---	1,4,6,7
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

21. Januar 2004

29/01/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Peeters, L

## INTERNATIONALER BECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen  
PCT/EP 03/09912

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 364 550 A (GEORGE MARVAY ET AL) 23. Januar 1968 (1968-01-23) das ganze Dokument ----	1,8
X	US 2 185 347 A (LE JEUNE FRANK H) 2. Januar 1940 (1940-01-02) das ganze Dokument ----	1,8
A	DE 199 24 062 A (LEICO WERKZEUGMASCHB GMBH & CO) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) ----	
A	DE 29 45 764 A (KELSEY HAYES CO) 21. Mai 1981 (1981-05-21) ----	
A	DE 197 27 599 A (VOLKSWAGENWERK AG) 7. Januar 1999 (1999-01-07) ----	
P, X	DE 102 04 054 C (WF MASCHB UND BLECHFORMTECHNIK) 17. April 2003 (2003-04-17) das ganze Dokument -----	1-15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/ 03/09912

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9625257	A	22-08-1996	WO	9625257 A1		22-08-1996
JP 59185532	A	22-10-1984	KEINE			
US 5212866	A	25-05-1993	DE	4102139 C1		09-07-1992
DE 2647464	A	27-04-1978	DE	2647464 A1		27-04-1978
US 3364550	A	23-01-1968	KEINE			
US 2185347	A	02-01-1940	KEINE			
DE 19924062	A	09-12-1999	DE	19924062 A1		09-12-1999
			DE	50004428 D1		18-12-2003
			WO	0072994 A2		07-12-2000
			EP	1181119 A2		27-02-2002
DE 2945764	A	21-05-1981	DE	2945764 A1		21-05-1981
DE 19727599	A	07-01-1999	DE	19727599 A1		07-01-1999
DE 10204054	C	17-04-2003	DE	10204054 C1		17-04-2003